

Худорожкова Юлия Викторовна, ст. препод.

Романова Ольга Викторовна, студент

Научный руководитель: Гервасьев Михаил Антонович, проф., д-р техн. наук

ВЫБОР РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ 34Х4МФРТ ДЛЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ГОРЯЧЕГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Существенное влияние на теплостойкость стали для формообразующего инструмента горячего деформирования оказывает режим окончательной термобработки.

Исследована структура и свойства стали 34Х4МФРТ промышленной выплавки для формообразующего инструмента колесопрокатного стана НТМК. По результатам исследований твердости после закалки от разных температур, устойчивости переохлажденного аустенита, теплостойкости выбрана рациональная температура аустенитизации – 1000⁰С.

Установлено, что при повышении температуры аустенитизации до 950⁰С наблюдается увеличение твердости закаленной стали до 51-52HRC (рис.1). При дальнейшем увеличении температуры вплоть до 1050⁰С уровень твердости остается постоянным. При увеличении температуры выше 1020⁰С наблюдается интенсивный рост аустенитного зерна (рис. 2).

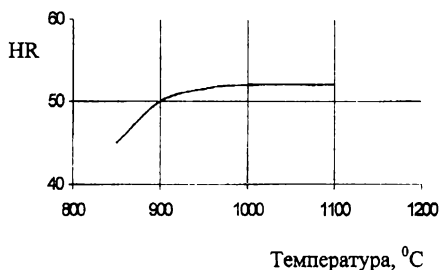


Рис. 1. Влияние температуры закалки на твердость стали 34Х4МФРТ

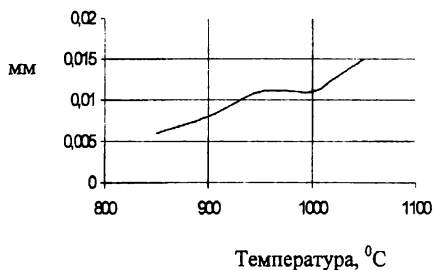


Рис. 2. Влияние температуры закалки на размер зерна стали 34Х4МФРТ

В интервале температур от 1000 до 1020⁰С завершается растворение карбидной фазы. Температура 1000⁰С является оптимальной температурой аустенитизации для исследуемой стали, т. к. при данной температуре раствор оптимально обогащен легирующими элементами, а интенсивный рост зерна еще не начался. Наблюдается относительно высокая устойчивость фазы по I ступени распада, бейнитное превращение протекает при всех исследованных скоростях охлаждения. Получены следующие значения критических точек: $A_{C1}=820^0\text{C}$, $A_{C3}=850^0\text{C}$.

Сталь обладает повышенной теплостойкостью – твердость выше 30HRC. При определении теплостойкости проводили отпуск с выдержкой 4 часа образ-

цов, закаленных от 950⁰С, температуру отпуска изменяли от 200 до 750⁰С. При изменении температуры отпуска от 200 до 500⁰С разупрочнение, обусловленное распадом бейнита и мартенсита и начальной стадией коагуляции карбидной фазы, протекает слабо. Интенсивное разупрочнение протекает в интервале температур 550-700⁰С.

Результаты эксплуатационных испытаний показали, что штампы из стали 34Х4МФРТ обладают стойкостью в 4,3-6,9 раз выше, чем штампы из обычно применяемой стали 35.

Рассматривая влияние легирования на комплекс изученных свойств в целом, можно расположить элементы по степени влияния на формирование свойств в следующем порядке: углерод, молибден, ванадий и хром.

После закалки от 1000⁰С и отпуска при 600-620⁰С сталь 34Х4МФРТ обладает наилучшим комплексом механических и физических свойств.